تكوين الدم Hematopoiesis

نقي العظم Bone Marrow

يوجد نقي العظم في التجويف اللبي Medullary cavity للعظم الطويل (المكتنز) وفي التجاويف التي تكونها حويجزات العظم الاسفنجي Spongy bone or Cancellous bone وعموما نقي العظم يكون بنوعين ، الاول هو نقي العظم الاحمر Red or hematogenous bone marrow والذي يعزى لونه الاحمر الى وجود الدم والخلايا المكونة للدم ، اما النوع الثاني فهو نقي العظم الاصفر والذي يكون لونه اصفر لوجود عدد كبير من الخلايا الدهنية Adipose cells.

ان نقي العظم الاحمر يتكون من السدى Stroma و Hematopoietic cords و الجيبانيات Sinusoid capillaries . والسدى عبارة عن شبكة ثلاثية الابعاد من الخلايا الشبكية Reticular cells والالياف الشبكية وتحصر بينها الخلايا المكونة للدم hematopoietic cells وخلايا بلعمية Macrophages.

الخلايا الجذعية للدم Hematopoietic Stem Cells

ان هذه الخلايا مسوؤلة عن تكوين خط الخلايا اللمفية Lymphoid cells او Lymphocytes والخط الاخر الذي يتضمن كلا من Monocytes و Erthrocytes وMegakaryocytes او ما تسمى ب Myeloid cells.

مراحل تكوين خلايا الدم

-ارومة الخلايا الدموية Hemocytoblast

تمر هذه الخلايا بسلسلة من الانقسامات غير المتناظرة والتي تنتج كلها خليتين بنويتين احد هذه الخلايا تبقى كخلية جذعية (ارومة الخلايا الدموية) اما الخلية الثانية قد تكون Lymphoid cells او Myeloid cells

- **مراحل تكوين كريات الدم الحمراء**

١- سليفة الارومة الحمراء Proerythroblast

تتمايز هذه الخلايا من ارومة الخلايا الدموية وهي اكبر قليلا منها . وان السايتوبلازم اكثر تقبلا للملونات القاعدية القاعدية . تنقسم هذه الخلايا وتنتج منها الخلايا للمرحلة التالية .

٢- الارومة الحمراء القعدة Basophil erythroblast

خلية اصغر من سليفة الارومة الحمراء قليلا وتحتوي على سايتوبلازم اكثر تقبلا للملونات القاعدية نتيجة لزيادة عدد الرايبوسومات المتعددة . تعاني هذه الخلية لاحقا اختزالا في الحجم وزيادة في كمية الهيموغلوبين وانكماشا في النواة حيث تفقد لاحقا .

٣- الارمة الحمراء المتعددة التلوين Polychromatophil erythroblast

تعاني الخلية المسماة بالارومةالحمراء القعدة عدة انقسامات خيطية يتكون منها اورمات الكريات الحمراء المتعددة التلوين . والتي يتميز فيها ظهور الهيموغلوبين ولذلك يظهر السايتوبلازم بلون يكون بين الارجواني والبنفسجي او الرمادي عند تلوينها بملونات الدم الخاصة .

٤- الارمة الحمراء السوية Normoblast

تعاني الخلية المسماة بالارومة الحمراء المتعددة التلوين عدة انقسامات خيطية بعضها يبقى في دور راحة او مصدرا لتزويد خلايا اخرى . وبعضها الاخر تقل فيه قابلية سايتوبلازمها في تقبله للملونات القاعدية وتزداد فيه كمية الهيموغلوبين . حيث يظهر السايتوبلازم متقبلا للملونات الحامضية كالكريات الحمر الكاملة التكوين .

- مراحل تكوين كريات الدم البيض الحبيبية

تمر ارومةالخلايا الدموية Hemocytoblast بالمراحل الاتية لتكوين هذا النوع :-

١- الخلايا قبل النخاعية Promyelocytes

خلايا كبيرة ولكنها اصغر قليلا من ارومة الخلايا الدموية وتحتوي على نواة كروية او بيضوية يكون سايتوبلازمها بصورة عامة متقبلا للملونات القاعدية ولكن تظهر فيه بقع متقبلة للملونات الحامضية . تعاني هذه الخلية لاحقا اختزالا في الحجم تدريجيا وتخصصا في النواة وتمايزا في الحبيبات النوعية في السايتوبلازم .

٢- الخلايا النخاعية Myelocytes

تنقسم الخلايا قبل النخاعية وتتحول الى خلايا نخاعية ، وتقل قابلية السايتوبلازم لتقبل الملونات القاعدية وتبدا الحبيبات النوعية بالظهور حيث تظهر حول النواة ومن ثم تملا السايتوبلازم ويزداد عدد الحبيبات وتتميز نوعيتها . والنواة تكون ذات شكل بيضوي وغيرمركزي الموقع وتحدد نوعية الحبيبات هذه نوعية الخلية النخاعية ان كانت قعدة او حمضة او متعادلة (عدلة) .

٣- الخلية بعد النخاعية Metamyelocytes

وتتكون هذه الخلية نتيجة الانقسامات المتكررة للخلية النخاعية وتكون هذه الخلايا ذات حجم اصغر مما هوعليه وتتوقف هذه الخلايا عن الانقسام وبعد ذلك يزداد التخصر في النواة اذ تتخذ شكل الكلية او حذاء الفرس في الخلية بعد النخاعية العدلة Neutrophilic metaerythrocytes تتخذ النواة بعد ذلك شكلا شريطيا تدعى بعد ذلك بكرية الدم البيضاء العدلة الشريطية band neutrophil ثم تظهر تخصرات كثيرة في هذه النواة الشريطية وبذلك تتكون كرية الدم البيضاء العدلة .

اما الخلية ما بعد النخاعية الحمضة او الايوسينية فيظهرفي النواة تخصر واحد عادة يعمق تدريجيا ليقسم النواة الى فصين متصلين بخيط كروماتيني دقيق وبذلك تتكون كرية الدم البيضاء الحمضة او الايوسينية Acidophilic or eosinophilic leucocytes.

وفي الخلية ما بعد النخاعية القعدة basophilic metamyelocyte تكون التغييرات التي تحدث في النواة اقل من سابقاتها او تظهر فيها تخصرات غير منتظمة لتعطي الشكل غير المنتظم لنواة كرية الدم البيضاء القعدة Basophilic Leucocyte .

تكوين الصفيحات الدموية Blood Platelets

تنشا الخلايا النواء Megakaryocytes التي يبلغ قطرها نحو ٣٠- ١٠٠ مايكروميتر او اكثر من الارومة النواء Megakaryoblastes وتتميز هذه الخلية عن ارومة الخلايا الدموية في ان نواتها كبيرة ذات تخصرات عديدة وتحتوي على نويات عديدة كما ان السايتوبلازم يكون متجانسا واليفا للملونات القاعدية . تتحول هذه الخلية الى الخلية النواء وذلك عن طريق الانقسام الخيطي المتكرر للنواة دون انقسام السايتوبلازم . الخلية النواء كبيرة ذات نواة كبيرة لاتتميز فيها النويات والنواة فيها مفصصة بصورة معقدة اما الفصوص متراصة بعضها ببعض او متصلة بشرائط دقيقة وتكون هذه الخلايا بروزات تشبه الاقدام الكاذبة تنفصل عن الخلية الام وتكون الصفيحات الدموية .